

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月30日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-286478

[ST.10/C]:

[JP2002-286478]

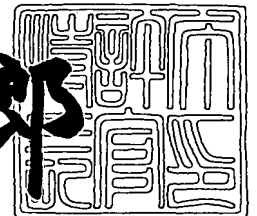
出 願 人
Applicant(s):

アスモ株式会社

2003年 6月13日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3046465

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY20021791

【提出日】 平成14年 9月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 11/06

B60T 8/58

B60T 13/74

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式会社 内

【氏名】 鈴木 秀俊

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式会社 内

【氏名】 伊奈 栄二

【特許出願人】

【識別番号】 000101352

【氏名又は名称】 アスモ 株式会社

【代理人】

【識別番号】 100068755

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 博宣

【選任した代理人】

【識別番号】 100105957

【弁理士】

【氏名又は名称】 恩田 誠

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-230218

【出願日】 平成14年 8月 7日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002956

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9804529

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動駐車ブレーキ装置及び電動駐車ブレーキ装置の制御方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 駆動回路から供給される電圧により回転駆動する電動モータを駆動源として出力軸を往復運動させる駆動部と、車輪と一体回転する回転体に対して摩擦材を前記出力軸により相対移動して前記車輪に制動力を加える制動部と、を備えた車両の電動駐車ブレーキ装置であって、

前記駆動回路による電圧供給を制御する制御手段を備え、

前記制御手段は、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な所定時間の間、一定の電圧を前記駆動回路が前記電動モータに供給するように制御すること

を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電動駐車ブレーキ装置において、

前記電動モータの温度を検出する温度検出手段を備え、

前記制御手段は、該温度に応じた所定電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の電動駐車ブレーキ装置において、

前記制御手段は、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な第 1 の所定時間の間、第 1 の所定電圧を前記電動モータに供給した後、前記温度に応じた第 2 の所定電圧を第 2 の所定時間の間前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の電動駐車ブレーキ装置において、

前記制御手段は、前記温度における前記電動モータが発生するトルクを推算し、基準温度における前記電動モータが発生するトルクに対する該推算したトルクの割合の逆数を前記第 1 の所定電圧に乗ずることにより前記第 2 の所定電圧を決定すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 5】 請求項 2 ～請求項 4 のうちの何れか一項に記載の電動駐車ブレーキ装置において、

前記電動モータに供給される電流量を検知する電流センサと、前記電動モータ

の回転数に応じてパルスが発生するパルス発生装置と、を備え、

前記温度検出手段は、前記パルスが変化しなくなった時の前記電流量を拘束電流の値として前記電動モータの抵抗値を算出し、該抵抗値と予め記憶された前記電動モータの基準抵抗値との比率から前記温度を推算すること、

を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 6】 請求項 1～請求項 5 のうちの何れか一項に記載の電動駐車ブレーキ装置において、

前記出力軸の移動距離を検出するセンサを備え、

前記制御手段は、前記摩擦材が前記回転体から離れる方向に向かって前記出力軸を一定の距離移動させることにより制動解除を行うこと、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 7】 請求項 5 に記載の電動駐車ブレーキ装置において、

前記制御手段は、前記パルスをカウントし、該カウント数が所定のカウント数になるまで制動時とは逆向きの一定の電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御することにより制動解除を行うこと、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【請求項 8】 駆動回路から供給される電圧により回転駆動する電動モータを駆動源として出力軸を往復運動させる駆動部と、車輪と一体回転する回転体に対して摩擦材を前記出力軸により相対移動して前記車輪に制動力を加える制動部と、を備えた車両の電動駐車ブレーキ装置の制御方法であって、

前記駆動回路による電圧供給を制御するステップを備え、

前記電圧供給を制御するステップは、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な所定時間の間、一定の電圧を前記駆動回路が前記電動モータに供給するように制御すること、

を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【請求項 9】 請求項 8 に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において

前記電動モータの温度を検出するステップを備え、

前記電圧供給を制御するステップは、該温度に応じた所定電圧を前記電動モータ

タに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【請求項 1 0】 請求項 9 に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、

前記電圧供給を制御するステップは、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な第 1 の所定時間の間、第 1 の所定電圧を前記電動モータに供給した後、前記温度に応じた第 2 の所定電圧を第 2 の所定時間の間前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【請求項 1 1】 請求項 1 0 に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、

前記電圧供給を制御するステップは、前記温度における前記電動モータが発生するトルクを推算するステップを含み、基準温度における前記電動モータが発生するトルクに対する該推算したトルクの割合の逆数を前記第 1 の所定電圧に乗ずることにより前記第 2 の所定電圧を決定すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【請求項 1 2】 請求項 9 ～請求項 1 1 のうちの何れか一項に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、

前記電動モータに供給する電流量を検知するステップを備え、

前記温度を検出するステップは、前記電動モータに備えられたパルス発生装置が該電動モータの回転数に応じて発する前記パルスの変化を検出するステップを含み、

前記パルスが変化しなくなった時の前記電流量を拘束電流の値として前記電動モータの抵抗値を算出し、該抵抗値と予め記憶された前記電動モータの基準抵抗値との比率から前記温度を推算すること、

を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【請求項 1 3】 請求項 8 ～請求項 1 2 のうちの何れか一項に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、

前記出力軸の移動距離を検出するステップを備え、

前記電圧供給を制御するステップは、前記摩擦材が前記回転体から離れる方向に向かって前記出力軸を一定の距離移動させることにより制動解除を行うこと、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 2 に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、

前記電圧供給を制御するステップは、前記パルスをカウントするステップを含み、

該カウント数が所定のカウント数になるまで制動時とは逆向きの一定の電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御することにより制動解除を行うこと、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両等の電動駐車ブレーキ装置及び電動駐車ブレーキ装置の制御方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、車両等の駐車ブレーキ装置として、電動モータを駆動源としたアクチュエータにより作動する電動駐車ブレーキ装置が提案されている。この種の電動駐車ブレーキ装置は、電動モータで発生した駆動トルクを減速機構にて出力軸の機械的往復運動トルクに変換し、当該出力軸に連結されたディスクブレーキのブレーキパッドをディスクロータに（又はドラムブレーキのシューをドラムに）押し付けることにより制動力を発生する。

【0 0 0 3】

従来より、このような電動ブレーキ装置に必要な十分な制動力を発生させるための制御方法として、電動モータに印加する電圧又は通電する電流を細かく制御することにより当該電動モータが発生する駆動トルクを変化させて制動力を制御する方法が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0 0 0 4】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1 - 3 9 2 7 9 号公報（第 4 頁～第 5 頁、第 5 図）

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、印加電圧や通電電流量の細かな制御により制動力の制御を行う方法では、電動モータの駆動トルクや駐車ブレーキ装置の制動力を直接検出する、又は、電動モータへの通電電流量から発生している制動力を推算する等を行う必要があるため、装置が複雑になりコストが高くなる。また、電動駐車ブレーキ装置においては、電動モータの負荷状態が急激に変化し、モータの回転に基づく慣性が発生するため、安定した制動力を発生させるのが難しいという問題があった。

【0 0 0 6】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたものであってその目的は、構成が単純かつ安定的な制動力を発生することができる電動駐車ブレーキ装置及び電動駐車ブレーキ装置の制御方法を提供することにある。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために、請求項 1 に記載の発明は、駆動回路から供給される電圧により回転駆動する電動モータを駆動源として出力軸を往復運動させる駆動部と、車輪と一体回転する回転体に対して摩擦材を前記出力軸により相対移動して前記車輪に制動力を加える制動部と、を備えた車両の電動駐車ブレーキ装置であって、前記駆動回路による電圧供給を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な所定時間の間、一定の電圧を前記駆動回路が前記電動モータに供給するように制御すること、を要旨とする。

【0 0 0 8】

また、請求項 2 に記載の発明は、前記電動モータの温度を検出する温度検出手段を備え、前記制御手段は、該温度に応じた所定電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を要旨とする。

【0 0 0 9】

また、請求項 3 に記載の発明は、前記制御手段は、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な第 1 の所定時間の間第 1 の所定電圧を前記電動モータに供給した後、前記温度に応じた第 2 の所定電圧を第 2 の所定時間の間前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を要旨とする。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 4 に記載の発明は、前記制御手段は、前記温度における前記電動モータが発生するトルクを推算し、基準温度における前記電動モータが発生するトルクに対する該推算したトルクの割合の逆数を前記第 1 の所定電圧に乗ずることにより前記第 2 の所定電圧を決定すること、を要旨とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 5 に記載の発明は、前記電動モータに供給される電流量を検知する電流センサと、前記電動モータの回転数に応じてパルスが発生するパルス発生装置と、を備え、前記温度検出手段は、前記パルスが変化しなくなった時の前記電流量を拘束電流の値として前記電動モータの抵抗値を算出し、該抵抗値と予め記憶された前記電動モータの基準抵抗値との比率から前記温度を推算すること、を要旨とする。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 6 に記載の発明は、前記出力軸の移動距離を検出するセンサを備え、前記制御手段は、前記摩擦材が前記回転体から離れる方向に向かって前記出力軸を一定の距離移動させることにより制動解除を行うこと、を要旨とする。

【 0 0 1 3 】

また、請求項 7 に記載の発明は、前記制御手段は、前記パルスをカウントし、該カウント数が所定のカウント数になるまで制動時とは逆向きの一定の電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御することにより制動解除を行うこと、を要旨とする。

【 0 0 1 4 】

また、請求項 8 に記載の発明は、駆動回路から供給される電圧により回転駆動する電動モータを駆動源として出力軸を往復運動させる駆動部と、車輪と一体回転する回転体に対して摩擦材を前記出力軸により相対移動して前記車輪に制動力

を加える制動部と、を備えた車両の電動駐車ブレーキ装置の制御方法であって、前記駆動回路による電圧供給を制御するステップを備え、前記電圧供給を制御するステップは、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な所定時間の間、一定の電圧を前記駆動回路が前記電動モータに供給するように制御すること、を要旨とする。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 9 に記載の発明は、前記電動モータの温度を検出するステップを備え、前記電圧供給を制御するステップは、該温度に応じた所定電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を要旨とする。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 1 0 に記載の発明は、前記電圧供給を制御するステップは、前記制動力を前記制動部が発生するために必要な第 1 の所定時間の間第 1 の所定電圧を前記電動モータに供給した後、前記温度に応じた第 2 の所定電圧を第 2 の所定時間の間前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を要旨とする。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 1 1 に記載の発明は、前記電圧供給を制御するステップは、前記温度における前記電動モータが発生するトルクを推算するステップを含み、基準温度における前記電動モータが発生するトルクに対する該推算したトルクの割合の逆数を前記第 1 の所定電圧に乗ずることにより前記第 2 の所定電圧を決定すること、を要旨とする。

【 0 0 1 8 】

また、請求項 1 2 に記載の発明は、前記電動モータに供給する電流量を検知するステップを備え、前記温度を検出するステップは、前記電動モータに備えられたパルス発生装置が該電動モータの回転数に応じて発する前記パルスの変化を検出するステップを含み、前記パルスが変化しなくなった時の前記電流量を拘束電流の値として前記電動モータの抵抗値を算出し、該抵抗値と予め記憶された前記電動モータの基準抵抗値との比率から前記温度を推算すること、を要旨とする。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 1 3 に記載の発明は、前記出力軸の移動距離を検出するステップを備え、前記電圧供給を制御するステップは、前記摩擦材が前記回転体から離れる方向に向かって前記出力軸を一定の距離移動させることにより制動解除を行うこと、を要旨とする。

【 0 0 2 0 】

また、請求項 1 4 に記載の発明は、前記電圧供給を制御するステップは、前記パルスのカウントするステップを含み、該カウント数が所定のカウント数になるまで制動時とは逆向きの一定の電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御することにより制動解除を行うこと、を要旨とする。

【 0 0 2 1 】

(作用)

請求項 1, 8 に記載の発明によれば、前記駆動回路が供給する電圧を一定とするため、電動モータの駆動トルクが安定するので、制動力が安定する。また、電動モータへの電圧供給時間により制動力を制御することとしたので、構成が単純になる。また、駆動部のモータの回転トルクを出力軸の機械的往復運動に変換する部分に過剰なトルクが加わらないので、かかる機械的往復運動に変換する部分については、必要以上の強度が要求されない。

【 0 0 2 2 】

請求項 2, 9 に記載の発明によれば、電動モータの温度に応じた電圧を供給するので、電動モータの温度に関わらず、安定した制動力が得られる。

請求項 3, 1 0 に記載の発明によれば、電動モータに対し、さらに当該電動モータの温度に応じた電圧を供給することにより、回転体に対し摩擦材が再加圧される。従って、より安定した制動力が得られる。

【 0 0 2 3 】

請求項 4, 1 1 に記載の発明によれば、電動モータに対し温度による影響を補正した電圧を供給するので、より制動力が安定する。

請求項 5, 1 2 に記載の発明によれば、パルス変化から電動モータの拘束状態を判断し、その時に電動モータに供給される電流の値に基づき電動モータの温度を推算するため、温度センサを設置する必要がないので、構成が単純になる。

【 0 0 2 4 】

請求項 6, 1 3 に記載の発明によれば、制動解除後の前記摩擦材と前記回転体との距離が常に一定になるので、制動時における前記摩擦材の空走距離及び空走時間が安定する。従って、単純な構成で安定した制動力が発生される。

【 0 0 2 5 】

請求項 7, 1 4 に記載の発明によれば、前記出力軸の移動距離を検出するセンサなしに、制動解除後の前記摩擦材と前記回転体との距離を常に一定とすることができるので、より単純な構成で安定した制動力が発生される。

【 0 0 2 6 】

【発明の実施の形態】

(第 1 の実施形態)

以下、本発明を具体化した第 1 の実施形態を図 1 ～図 5 に従って説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 は、電動駐車ブレーキ装置 1 を備えた車両 2 の概略構成図である。電動駐車ブレーキ装置 1 は、制動部 1 1 と、その駆動部（アクチュエータ） 1 2 と、駆動部 1 2 に電力を供給する駆動回路 1 3 と、制御手段及び検知手段としての電子制御装置（ECU） 1 4 と、を備える。

【 0 0 2 8 】

本実施形態においては、制動部 1 1 は、車両 2 の後輪 1 5 に設けられており、制動部 1 1 には駆動部 1 2 が連結されている。即ち、制動部 1 1 は、駆動部 1 2 が発生する駆動力により車軸 1 6 に固定された回転体としてのディスク 1 7 を制動する。

【 0 0 2 9 】

図 2 に示すように、電動駐車ブレーキ装置 1 は、キャリパ浮動型のディスクブレーキであり、制動部 1 1 は、ブレーキキャリパ 2 3 と、摩擦材としてのブレーキパッド 2 4, 2 5 と、ピストン 2 6 とを有している。

【 0 0 3 0 】

ブレーキキャリパ 2 3 は、車軸 1 6 を回転可能に支持するブラケット（図示せず）に対して該車軸の軸方向に所定範囲内に限り移動可能に支持される。ブレー

キキャリパ23には、前記車軸16に固定されるディスク17の各側面（アウト側側面、インナ側側面）に対向する位置にそれぞれブレーキパッド24、25が配置される。アウト側のブレーキパッド24はブレーキキャリパ23のアウト側に固定され、インナ側のブレーキパッド25はブレーキキャリパ23のインナ側において、ディスク17に対して接離する方向に移動可能に支持される。

【0031】

又、インナ側のブレーキパッド25は、ブレーキキャリパ23のインナ側に備えられるピストン26の往復運動によりディスク17に対して接離される。そして、このようなキャリパ浮動型のディスクブレーキである制動部11は、ピストン26の作動によりインナ側のブレーキパッド25がディスク17に圧接すると、その時に発生する反力によりブレーキキャリパ23が軸方向のインナ側に移動してアウト側のブレーキパッド24がディスク17に圧接する。

【0032】

駆動部12は、電動モータ27と、出力軸28とを備え、前記駆動回路13から電動モータ27に電力が供給されることにより作動する。駆動部12は、電動モータ27の正逆回転を図示しない作動変換機器を介して出力軸28の軸線方向の往復移動に変換し出力する。本実施形態においては、駆動部12は、その出力軸28が制動部11の前記ピストン26に直接連結されている。即ち、制動部11は、駆動部12の電動モータ27が回転し出力軸28が往復移動することにより、そのピストン26が当該駆動部12に駆動されブレーキパッド24、25がディスク17に接離する。

【0033】

又、出力軸28の近傍にはセンサ29が設けられており、センサ29は、駆動部12の作動に伴う出力軸28の移動量（距離）を検出し、ECU14に出力する。

【0034】

図1に示すように、駆動回路13は、ECU14と接続されており、当該ECU14の指示を受けて車載電源31の電源電圧Vを予め定められた所定電圧V0に変圧し駆動部12の電動モータ27に供給する。この電動モータ27へ供給す

る所定電圧 V_0 への変圧は、PWM制御により行われる。詳述すると、ECU 14 は、車載電源 31 の電源電圧 V を監視しており、当該電源電圧 V が所定電圧 V_0 を超えている場合には、デューティ率を下げるよう駆動回路 13 に指示する。そして、ECU 14 は、電源電圧 V が所定電圧 V_0 に満たない場合には、デューティ率を 100% とするよう駆動回路 13 に指示する（図 3 参照）。尚、このとき、ECU 14 は、図示しない車室内の警告手段としての警告ランプ 32 を点灯させ車両 2 の搭乗者に対し、車載電源 31 が消耗している旨を警告する。

【 0 0 3 5 】

ECU 14 は、記憶手段としてのメモリ 33 を備える。メモリ 33 には、前記所定電圧 V_0 の他、駆動回路 13 を制御するために必要なデータ等が記憶されている。また、ECU 14 には、傾斜センサ 35 が接続されており、傾斜センサ 35 は、位置する路面の勾配、即ち車両 2 の傾斜角 θ を検出し ECU 14 に出力する。

【 0 0 3 6 】

次に、上記のように構成された電動駐車ブレーキ装置 1 の作用について説明する。

図 4 に示すように、駐車制動時に電動駐車ブレーキ装置 1 が発生する制動力の制御は、車両 2 を駐車制動するための必要十分な制動力が発生されるように、前記所定電圧 V_0 を前記駆動部 12 に供給する供給時間 T を、変化させることにより行われる。

【 0 0 3 7 】

詳述すると、駐車制動時、ECU 14 は、駆動回路 13 に対し、駐車制動に必要な供給時間 T である所定時間 T_0 の間、前記所定電圧 V_0 を駆動部 12 の電動モータ 27 に供給するよう指示する。駆動部 12 は、この間の電動モータ 27 の回転運動を出力軸 28 の直線運動に変換し、当該出力軸 28 に連結された制動部 11 のピストン 26 を駆動する。そして、制動部 11 のブレーキパッド 24、25 がディスク 17 に向かって移動し、当該ディスク 17 に圧接することにより、車両 2 の制動が行われる。

【 0 0 3 8 】

ブレーキパッド 2 4, 2 5 がディスク 1 7 に当接するまでの間、即ち空走時間 T_m の間は、電動モータ 2 7 は低負荷状態にあり、電動モータ 2 7 へ供給される電圧は一定である。従って、電動モータ 2 7 の回転運動により発生する駆動トルクは、ほぼ全てが出力軸 2 8 の移動、即ちブレーキパッド 2 4, 2 5 の移動に費やされるため、出力軸 2 8 の移動距離 X は、空走時間 T_m に比例する。ゆえに、ブレーキパッド 2 4, 2 5 とディスク 1 7 との距離（空走距離）が一定であれば、空走時間 T_m は、供給時間 T に関わらず一定となる。

【 0 0 3 9 】

一方、ブレーキパッド 2 4, 2 5 がディスク 1 7 に当接した後は、電動モータ 2 7 の駆動トルクは、ほぼ全てがブレーキパッド 2 4, 2 5 をディスク 1 7 に押し付ける力、即ち制動トルクに変換され、電動駐車ブレーキ装置 1 が発生する制動力は、この押圧時間 T_t の長さに応じて逓増する。

【 0 0 4 0 】

即ち、一定の所定電圧 V_0 を供給することにより、空走時間 T_m は供給時間 T に関わらず一定となり、電動駐車ブレーキ装置 1 が制動力を発生する押圧時間 T_t は、供給時間 T に比例する。従って、電動駐車ブレーキ装置 1 が発生する制動力は、駐車制動に必要十分な供給時間 T である所定時間 T_0 を変えることにより制御される。

【 0 0 4 1 】

図 5 に示すように、ECU 1 4 の前記メモリ 3 3 には、前記所定電圧 V_0 の他、当該車両 2 の駐車制動に必要十分な制動力を発生するために必要な所定時間 T_0 が記憶された制御テーブル 3 7 が格納されており、ECU 1 4 は、かかる制御テーブル 3 7 に基づいて供給時間 T を決定する。

【 0 0 4 2 】

制御テーブル 3 7 には、車両 2 の傾斜角 θ にある場合に駐車制動に必要十分な所定時間 T_0 が様々な傾斜角 θ 毎に記録されており、ECU 1 4 は、駆動回路 1 3 に対し、前記傾斜センサ 3 5 から出力される車両 2 の傾斜角 θ に対応する所定時間 T_0 の間、前記所定電圧 V_0 を電動モータ 2 7 に供給するように指示する。例えば、傾斜センサ 3 5 から出力される車両 2 の傾斜角 θ が θ_1 である場合には

、ECU14は、駆動回路13に対し前記所定電圧V0をt1の間、電動モータ27に供給するように指示し、傾斜角 θ が θ_2 である場合にはt2の間、供給するように指示する。尚、制御テーブル37に記憶された各傾斜角 θ に対応する各所定時間T0は、予め実験等により求められる。

【0043】

また、電源電圧Vが所定電圧V0に満たない場合には、ECU14は、先述のようにデューティ率を100パーセントとし、制御テーブル37に記憶されたT0に基づき必要な供給時間Tを推算して、駆動回路13に対し当該供給時間Tの間、電動モータ27に供給するように指示する。

【0044】

次に、駐車制動の解除時の制御について説明する。駐車制動の解除は、ECU14の指示により、駆動回路13が電動モータ27に対し制動時とは逆向きの電圧を供給することにより行われる。即ち、電動モータ27が制御時とは逆回転することにより駆動部12の出力軸28は、当該出力軸28に連結されたピストン26を介してブレーキパッド24、25がディスク17から離脱する方向に向かって移動し、これにより駐車制動が解除される。

【0045】

このとき、ECU14は、出力軸28の近傍に設置された前記センサ29から出力される出力軸28の移動距離Xを監視し、当該移動距離Xが、予め定められた所定距離X0になると、駆動回路13に対し電圧供給を停止させるよう指示する。即ち、駐車制動の解除時の制御は、前記出力軸28をブレーキパッド24、25がディスク17から離脱する方向に向かって一定の距離、予め前記メモリ33に記憶された所定距離X0（図5参照）だけ移動させることにより行われる。

【0046】

上記第1の実施形態によれば、以下のような特徴を得ることができる。

（1）本実施形態においては、駆動回路13は、ECU14の指示を受けて車載電源31の電源電圧Vを予め定められた所定電圧V0に変圧し駆動部12の電動モータ27に供給することとした。これにより、電動モータ27には一定の電圧が供給されるので、電動モータ27の駆動トルクを安定させることができ、結

果として安定的な制動力を発生することができる。また、電動モータ 27 に供給する電圧を一定の所定電圧 V_0 とすることにより、駆動部 12 の作動変換機器に過剰な負荷が加わることがないため、当該作動変換機器に要求される強度を抑えることができる。

【0047】

(2) 制動力の制御は、前記所定電圧 V_0 を前記駆動部 12 に供給する供給時間 T を、変化させることにより行うこととした。その結果、トルクセンサ等を必要としないので、構成を単純化することができる。

【0048】

(3) 出力軸 28 の近傍にはセンサ 29 を設けることとし、センサ 29 は、駆動部 12 の作動に伴う出力軸 28 の移動量（距離）を検出し、ECU 14 に出力することとした。そして、駐車制動解除時は、ECU 14 は、出力軸 28 の移動距離 X を監視し、当該移動距離 X が、予め定められた所定距離 X_0 になると、駆動回路 13 に対し電圧供給を停止させるよう指示することとした。これにより、駐車制動解除後のブレーキパッド 24、25 とディスク 17 との距離は常に一定になるため、次回の駐車制動時に要する空走時間 T_m も一定となるので、常に安定した制動力を発生させることができる。また、電動モータ 27 に要求される出力を抑えることができる。

【0049】

(4) 駐車制動時、ECU 14 は、車両 2 の駐車制動に必要な十分な制動力を検知し、該検知結果に基づいて、該制動力を発生するために必要な所定時間 T_0 、一定の電圧 V_0 を駆動部 12 の電動モータ 27 に供給するよう駆動回路 13 に対して指示することとした。その結果、車両 2 の駐車制動に必要な十分な制動力を安定的に発生させることができる。

【0050】

(5) ECU 14 には、傾斜センサ 35 を接続し、車両 2 の傾斜角 θ を検出し ECU 14 に出力することとし、ECU 14 のメモリ 33 には、車両 2 の傾斜角 θ がある場合に駐車制動に必要な十分な所定時間 T_0 が記録された制御テーブル 37 を格納することとした。そして、ECU 14 は、かかる制御テーブル 37 に基

づき、駆動回路 13 に対し当該所定時間 T_0 の間、電動モータ 27 に前記所定電圧 V_0 を前記駆動部 12 に供給するよう指示することとした。その結果、単純な構成で車両 2 が位置する路面状況に応じた必要十分な制動力を安定的に発生させることができる。

【0051】

(6) ECU 14 は、電源電圧 V が所定電圧 V_0 に満たない場合には、駆動回路 13 に対し、デューティ率を 100% とし制御テーブル 37 に記憶された T_0 に基づき必要な供給時間 T を推算して、当該供給時間 T の間、電動モータ 27 に供給するよう指示することとした。その結果、車載電源 31 の消耗時であっても、安定した制動力を発生させることができる。

【0052】

(7) また、このような電源電圧 V が所定電圧 V_0 に満たない場合には、図示しない車室内の警告ランプ 32 を点灯させることとした。これにより、車両 2 の搭乗者には、車載電源 31 が消耗している旨を警告することができるので、安定した制動力を発生させるために必要な所定電圧 V_0 を確保することができる。

【0053】

(第 2 の実施形態)

以下、本発明を具体化した第 2 の実施形態を図 6～図 10 に従い、上記第 1 の実施形態と異なる部分を中心に説明する。尚、説明の便宜上、第 2 の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して説明を省略する。

【0054】

図 6 に示すように、電動駐車ブレーキ装置 40 は、その駆動回路 13 に電流センサ 41 を備え、駆動部 12 の電動モータ 27 には、パルス発生装置 42 を備える。電流センサ 41 は、電動モータ 27 へ供給される電流量 I を検知し、その値を ECU 14 に出力する。パルス発生装置 42 は、電動モータ 27 の図示しない回転軸に設けられ、電動モータ 27 の回転状態に応じてパルスを発生する(図 7 参照)。パルス発生装置 42 は、制御手段としての ECU 14 と接続されており、ECU 14 は、パルス発生装置 42 が発するパルスを監視する。尚、本実施形態では、パルス発生装置は、リングマグネットとホール IC により構成されてい

る。

【0055】

次に、上記のように構成された電動駐車ブレーキ装置40の作用について説明する。

図8に示すように、本実施形態では、電動駐車ブレーキ装置40が発生する制動力の制御は、初期制動の後、さらに電動モータの温度による影響を補正するための再加圧を行うことにより行われる。詳しくは、前記駆動部12に対し、第1の所定電圧としての所定電圧V1を第1の所定時間T1供給した後、さらに、温度上昇による電動モータ27のトルク減少に伴う制動力低下分を補正するため、駆動部12に対し第2の所定電圧としての所定電圧V2を第2の所定時間T2供給することにより行う。

【0056】

詳述すると、供給電圧が同一であっても、電動モータ27の温度が高い場合、電動モータ27内の巻線抵抗の増加及びマグネットの減磁により、電動モータ27が発生するトルクは、基準温度としての常温時よりも減少する。例えば、巻線（銅線）の抵抗温度係数 α を0.4%、マグネットの温度係数 β を-0.2%とすると、電動モータ27の温度が20℃（常温）から80℃まで上昇した場合には、計算上、電動モータ27が発生するトルクは、常温時の71%まで減少する。従って、電動モータ27が発生するトルクの減少に伴い電動駐車ブレーキ装置40が発生する制動力も減少することになる。そこで、前記駆動部12の電動モータ27に対し所定電圧V1を所定時間T1供給し初期制動を行った後、駆動部12に対し所定電圧V2を所定時間T2供給し再加圧を行うことにより、電動モータ27の温度上昇に伴う制動力低下を補正する。

【0057】

図9に示すように、ECU14のメモリ45には、前記所定電圧V1の他、車両2の状況に応じた初期制動時間である所定時間T1等が記憶された制御テーブル47等が格納されており、ECU14は、かかる制御テーブル47に基づいて駆動部12への供給時間Tを決定する。

【0058】

図 8 に示すように、制動時、ECU 1 4 は、駆動回路 1 3 に対し、初期制動時間である所定時間 T_1 の間、前記所定電圧 V_1 を駆動部 1 2 の電動モータ 2 7 に供給するよう指示する。駆動部 1 2 は、この間の電動モータ 2 7 の回転運動を出力軸 2 8 の直線運動に変換し、当該出力軸 2 8 に連結された制動部 1 1 のピストン 2 6 を駆動する。そして、制動部 1 1 のブレーキパッド 2 4, 2 5 がディスク 1 7 に向かって移動し、当該ディスク 1 7 に圧接する。

【0059】

このとき、温度検出手段としての ECU 1 4 は、電動モータ 2 7 に設けられた前記パルス発生装置 4 2 が発するパルスを検出し、そのパルス変化が無くなった場合に、電動モータ 2 7 が拘束状態となったものと判断し、前記電流センサ 4 1 から出力されるその時の電流量を拘束電流 I_t の値とする。そして、当該拘束電流 I_t の値を基に電動モータ 2 7 の温度を推算し、再加圧時に供給する所定電圧 V_2 を決定する。

【0060】

詳述すると、初期制動時、電動モータ 2 7 へ供給される電流量 I は、慣性による負荷の減少に伴って低下しブレーキパッド 2 4, 2 5 が一定の速度で空走する間略一定の値となる。そして、ブレーキパッド 2 4, 2 5 のディスク 1 7 への圧接による負荷の増加に伴って再び増加し、ブレーキパッド 2 4, 2 5 が移動できない状態となったときに、一定の値をとる。このとき、電動モータ 2 7 は無回転状態であるため、パルス発生装置 4 2 が発するパルスの変化量はゼロとなる。そして、ECU 1 4 は、この時を当該電動モータ 2 7 が拘束状態にあるものと判断し、この時の電流量 I の値を拘束電流 I_t の値とする。

【0061】

次に、ECU 1 4 は、この拘束電流 I_t の値を基に電動モータ 2 7 の温度を求める。詳しくは、拘束電流 I_t の値と所定電圧 V_1 から作動時における電動モータ 2 7 の抵抗値（以下、作動抵抗値 R_2 ）を求め、この作動抵抗値 R_2 と、予め前記メモリ 4 5 に記憶された基準抵抗値としての常温時の電動モータ 2 7 の抵抗値（以下、常温抵抗値 R_1 、図 9 参照）と、から抵抗値の増加率を求める。そして、この抵抗の増加率と前記メモリ 4 5 に記憶された抵抗温度係数 α から電動モ

ータ 27 の温度を求める。

【0062】

例えば、常温抵抗値 R_1 が $1\ \Omega$ であり、所定電圧 V_1 が 8 V 、拘束電流 I_t の値が 6.45 A であったとすると、作動抵抗値 R_2 は、 $1.24\ \Omega$ であるから、電動モータ 27 の抵抗値の増加率 $((R_2 - R_1) / R_1)$ は、 0.24 となる。そして、この 0.24 を前記抵抗温度係数 α (0.4%) で割った値 (60) を常温 (20) に加えることで、作動時の電動モータ 27 の温度は、 80°C と求められる。

【0063】

次に、ECU 14 は、温度による影響を補正するための再加圧時に供給する所定電圧 V_2 を決定し、駆動回路 13 に対し、再加圧時間である所定時間 T_2 の間、前記所定電圧 V_2 を駆動部 12 の電動モータ 27 に供給するよう指示する。この再加圧時の所定電圧 V_2 は、メモリ 45 に記憶された前記抵抗温度係数 α 及びマグネットの温度係数 β から推算される電動モータ 27 の温度による影響、即ち作動時における電動モータ 27 の発生トルクに対する常温時の発生トルクの割合の逆数を前記所定電圧 V_1 に乗ずることにより決定される (図 10 参照)。例えば、作動時の電動モータ 27 の温度が 80°C であった場合には、電動モータ 27 が発生するトルクは、常温時の 71% である。従って、この場合、再加圧時の所定電圧 V_2 は、初期制動時の所定電圧 V_1 (8 V) \times 温度による影響の逆数 ($1 / 0.71$) により、 11.2 V と決定される。

【0064】

電動モータ 27 へ供給する電圧の変圧は、PWM 制御により行われる。即ち、駆動回路 13 は、ECU 14 から PWM デューティ率を指示されることにより、電源電圧 V を所定電圧 V_1 及び V_2 に変圧し、駆動部 12 の電動モータ 27 へ供給する。例えば、この場合、電源電圧 V が 12 V であったなら、ECU 14 は、駆動回路 13 に対し、初期制動時には、PWM デューティ率を 66.7% とするよう指示し、再加圧時には、PWM デューティ率を 93.3% とするよう指示する。そして、駆動回路 13 が、かかる ECU 14 からの指示に基づき、所定時間 T_2 の間、電動モータ 27 に対し所定電圧 V_2 を供給することにより再加圧が行

われ、駐車制動が完了する。尚、本実施形態では、再加圧時の所定時間 T_2 は、初期制動時の所定時間 T_1 に所定の係数を乗ずることにより決定される。即ち、再加圧時の所定時間 T_2 は、初期制動時の所定時間 T_1 に比例して電動モータ27の温度に応じた時間が決定される。

【0065】

次に、駐車制動の解除時の制御について説明する。駐車制動の解除は、ECU14の指示により、駆動回路13が電動モータ27に対し制動時とは逆向きの電圧（本実施形態では所定電圧 V_1 、図8参照）を供給することにより行われる。

【0066】

詳述すると、解除時、ECU14は、電動モータ27の図示しない回転軸に設けられた前記パルス発生装置42が発するパルスを監視する。このとき、電動モータ27は低負荷状態にあるため、電動モータ27の回転運動により発生する駆動トルクは、ほぼ全てが駆動部12の出力軸28の移動、即ちブレーキパッド24、25の移動に費やされるため、出力軸28の移動距離 X は、電動モータ27の回転数に比例する。従って、ECU14は、パルス発生装置42が発するパルスを監視することにより出力軸28の移動距離 X を把握することができる。そして、ECU14は、かかるパルスのカウント数が、予め前記メモリ45に記憶された所定のカウント数 A になった場合に、前記出力軸28の移動距離 X が所定距離 X_0 になったものと判断し、駆動回路13に対し通電を終了させるよう指示することにより、駐車制動の解除が終了する。

【0067】

上記第2の実施形態によれば、以下のような特徴を得ることができる。

(1) 電動駐車ブレーキ装置40が発生する制動力の制御は、前記駆動部12に対し所定電圧 V_1 を所定時間 T_1 供給した後、さらに、温度による電動モータ27のトルク減少に伴う制動力低下分を補正するため、駆動部12に対し所定電圧 V_2 を所定時間 T_2 供給することにより行うこととした。

【0068】

従って、電動モータ27の温度に応じて供給電圧を補正するので、電動モータ27の温度が変動しても、安定したモータトルク及び制動トルクを得ることがで

きる。

【 0 0 6 9 】

(2) 電動駐車ブレーキ装置 4 0 は、その駆動回路 1 3 に電流センサ 4 1 を備えることとし、駆動部 1 2 の電動モータ 2 7 には、パルス発生装置 4 2 を備え、E C U 1 4 は、パルス発生装置 4 2 が発するパルスを監視することとした。そして、E C U 1 4 は、パルス変化が無くなった場合に、電動モータ 2 7 が拘束状態となったものと判断し、そして、この時の拘束電流 I_t の値を基に電動モータ 2 7 の温度を推算し、再加圧時に供給する所定電圧 V_2 を決定することとした。

【 0 0 7 0 】

これにより、温度センサを設けることなしに、電動モータ 2 7 の温度を推算することができるので、構成を単純化することができる。

(3) 再加圧時の所定電圧 V_2 は、メモリ 4 5 に記憶された前記抵抗温度係数 α 及びマグネットの温度係数 β から推算される電動モータ 2 7 の温度による影響、即ち作動時における電動モータ 2 7 の発生トルクに対する常温時の発生トルクの割合の逆数を前記所定電圧 V_1 に乗ずることにより決定することとした。これにより、再加圧時には、電動モータ 2 7 には、当該電動モータ 2 7 の温度に応じた所定電圧 V_2 が供給されるので、より安定した制動力を発生することができる。

【 0 0 7 1 】

(4) 駐車制動解除時には、E C U 1 4 は、パルス発生装置 4 2 が発するパルスのカウント数が、予め前記メモリ 4 5 に記憶されたカウント数になった場合に、前記出力軸 2 8 の移動距離 X が所定距離 X_0 になったものと判断し、駆動回路 1 3 に対し通電を終了させるよう指示することとした。

【 0 0 7 2 】

このような構成とすれば、移動距離センサ等を設置することなしに出力軸 2 8 の移動距離 X を算出することができるので、構成を単純化することができる。また、これにより、解除状態のブレーキパッド 2 4、2 5 の位置が安定し、次回制動時の空走距離を必要最小限に保つことができる。その結果、制動に要する時間を短くかつ安定させることができるので、電動モータ 2 7 に要求される出力を小

さく抑えることができる。

【 0 0 7 3 】

なお、上記各実施形態は以下のように変更してもよい。

- ・各実施形態では、電動駐車ブレーキ装置 1 は、キャリパ浮動型のディスクブレーキ制動装置とした。しかし、これに限らず、キャリパ固定型であってもよく、ディスクブレーキの代わりにドラムブレーキであってもよい。

【 0 0 7 4 】

- ・各実施形態では、電動駐車ブレーキ装置 1 の制動部 1 1 を車両 2 の後輪 1 5 に設ける構成としたが、制動部 1 1 は、車両 2 の前輪に設けた構成としてもよい。

【 0 0 7 5 】

- ・各実施形態では、駆動部 1 2 の出力軸 2 8 を制動部 1 1 のピストン 2 6 に直接連結する構成とした。しかし、これに限らず、駆動部 1 2 と制動部 1 1 とを別の場所に配置し、駆動部 1 2 の出力軸 2 8 と制動部 1 1 のピストン 2 6 とをワイヤ又は油圧パイプ等で連結する構成としてもよい。

【 0 0 7 6 】

- ・第 1 の実施形態では、センサ 2 9 を駆動部 1 2 の出力軸 2 8 の近傍に設置し、センサ 2 9 は、当該出力軸 2 8 の移動量（距離）を検出し、ECU 1 4 に出力する構成とした。しかし、これに限らず、ピストン 2 6 やブレーキパッド 2 4, 2 5 の移動量を検出するものであってもよい。

【 0 0 7 7 】

- ・第 1 の実施形態では、ECU 1 4 には、傾斜センサ 3 5 を接続し、前記メモリ 3 3 に格納された制御テーブル 3 7 に基づき当該傾斜センサ 3 5 から出力された車両 2 の傾斜角 θ に対応する所定時間 T_0 を決定することとした。しかし、これに限らず、フットブレーキの踏み込み量等を監視するセンサを設け、当該監視対象に対応する制御テーブルに基づいて、供給時間 T を決定することとしてもよい。

【 0 0 7 8 】

- ・制動部 1 1 は、フットブレーキと電動駐車ブレーキ装置 1 とが共有する構成

としてもよく、別々の構成としてもよい。

・各実施形態では、電源電圧 V が所定電圧 V_0 に満たない場合には、図示しない車室内の警告ランプ32を点灯させることとしたが、スピーカ等から音声ガイダンスを流す又は警告音を発する等を行う構成としてもよい。

【0079】

・各実施形態では、駆動回路13は、PWM制御により一定の所定電圧 V_0 を供給することとした。しかし、これに限らず、その他のモータの電圧制御手段を適用してもよい。

【0080】

・各実施形態では、ECU14の前記メモリ33（メモリ45）に、前記所定電圧 V_0 （所定電圧 V_1 ）及び制御テーブル37（制御テーブル47）を記憶することとし、制御テーブル37（制御テーブル47）には、所定時間 T_0 （所定時間 T_1 ）を格納する。そして、電動駐車ブレーキ装置1（電動駐車ブレーキ装置40）が発生する制動力は、制御テーブル37（制御テーブル47）に基づき、状況に応じて駐車制動に必要十分な供給時間 T である所定時間 T_0 （所定時間 T_1 ）を変えることにより制御することとした。しかし、これに限らず、メモリ33（メモリ45）に所定時間 T_0 （所定時間 T_1 ）を記憶することとし、制御テーブル37（制御テーブル47）には、所定電圧 V_0 （所定電圧 V_1 ）を格納することとしてもよい。即ち、状況に応じて、電動モータ27へ供給する電圧を所定電圧 V_0 （所定電圧 V_1 ）とし、一定の所定時間 T_0 （所定時間 T_1 ）供給することにより、電動駐車ブレーキ装置1（電動駐車ブレーキ装置40）が発生する制動力を制御することとしてもよい。尚、第2の実施形態において、このような構成とした場合の制動解除時の制御については、制御テーブル47に所定距離 X_0 となるカウント数を記憶させることとしてもよい。

【0081】

・第2の実施形態では、拘束電流 I_t の値から電動モータ27の温度を求めることとしたが、電動モータ27に温度センサを設け、その検出結果から供給電圧を補正することとしてもよい。

【0082】

・第2の実施形態では、制御テーブル47には、車両2の状況に応じた初期制動時間である所定時間T1等を記憶することとし、前記駆動部12の電動モータ27に対し所定電圧V1を所定時間T1供給した後、駆動部12に対し所定電圧V2を所定時間T2供給し再加圧を行うこととした。しかし、これに限らず、制御テーブル47には、再加圧時の所定時間T2を記憶させることとし、初期制動は、車両2の状況に関わらず所定電圧V1を、電動モータ27が拘束状態となるために十分な一定の所定時間T1の間、電動モータ27に対し供給することにより行うこととする。そして、前記パルス発生装置42が発するパルスに変化がなくなった後、即ち、電動モータ27が拘束状態となった後に所定電圧V2を所定時間T2の間、電動モータ27に供給することとしてもよい。

【0083】

・制御テーブル37（制御テーブル47）に、前記所定電圧V0（所定電圧V1）及び所定時間T0（所定時間T1）を記憶することとし、ECU14は、車両2の状況に応じて前記所定電圧V0（所定電圧V1）及び所定時間T0（所定時間T1）を決定することとしてもよい。

【0084】

・第2の実施形態では、初期制動を行った後、再加圧を行うこととしたが、制動を行う前に電動モータ27の温度を検出し、初めから温度による影響分を補正した電圧を供給することにより制動を行うこととしてもよい。

【0085】

・第2の実施形態では、電動モータ27が常温より高い場合の制御についてのみ記載しているが、常温よりも低い場合にも所定電圧を制御してもよい。

・第2の実施形態では、駆動回路13に設置された電流センサ41により電動モータ27へ供給される電流量Iを検出することとしたが、シャント抵抗等を用いて検出することとしてもよい。

【0086】

・第2の実施形態では、抵抗温度係数 α 及びマグネットの温度係数 β から推算される電動モータ27の温度による影響を推算することとしたが、メモリ45に予め実験等により求めた再加圧時の所定電圧V2をマッピングしたテーブルを格

納することとしてもよい。

【0087】

次に、上記各実施形態及び別例から把握できる技術的思想について、それらの効果とともに以下に追記する。

(1) 請求項1～請求項7のうちの何れか一つに記載の電動駐車ブレーキ装置において、前記駆動回路は、電源からの電圧に基づいて前記電動モータへ電圧を供給し、前記制御手段は、PWM制御により前記電源の電圧を予め設定された所定の電圧に変圧して供給するよう制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【0088】

従って、前記電動モータには、一定の電圧が供給され駆動トルクが安定するので、制動力を安定させることができる。

(2) 請求項1～請求項7及び前記(1)のうちの何れか一つに記載の電動駐車ブレーキ装置において、車両を制動するために必要十分な制動力を検知する検知手段を備え、前記制御手段は、前記検知手段の検知結果に基づいて前記所定時間を決定すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【0089】

従って、車両が位置する路面状況に応じて、必要十分な制動力を安定的に発生させることができる。

(3) 前記(2)に記載の電動駐車ブレーキ装置において、前記検知手段は、車両の傾斜角を検出するセンサと、車両の傾斜角毎に前記必要十分な所定時間を記憶する記憶手段と、を備え、前記制御手段は、前記検出した傾斜角及び前記記憶手段に基づいて前記所定時間を決定すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【0090】

従って、車両の傾斜角を検出し該傾斜角に対応する制動力を発生するために必要な所定時間、一定の電圧を電動モータに供給するので、車両の状態に関わらず安定した制動力を発生させることができる。

【0091】

(4) 前記(3)に記載の電動駐車ブレーキ装置において、前記制御手段は、前記電源の電圧が前記所定の電圧を下回る場合には、前記PWM制御のデューティ率を100パーセントとし、該電源の電圧及び前記記憶手段に基づいて必要十分な制動力を発生するために必要な供給時間を推算すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【0092】

従って、電源が消耗し電源電圧が下がった場合でも、安定した制動力を発生させることができる。

(5) 前記(1)～(4)のうちの何れか一つに記載の電動駐車ブレーキ装置において、前記制御手段は、前記電源の電圧が前記所定の電圧を下回る場合には、警告手段を作動させ、車両の搭乗者に対し警告を発すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【0093】

従って、車両の搭乗者は、直ちに電源の消耗に気付くので、深刻な電圧低下を招く前に電源の交換をすることができ、結果として安定した制動力を発生させることができる。

【0094】

(6) 請求項8～請求項14のうちの何れか一つに記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、前記駆動回路は、電源からの電圧に基づいて前記電動モータへ電圧を供給し、前記電圧供給を制御するステップは、PWM制御により電源の電圧を予め設定された所定の電圧に変圧して供給させること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【0095】

(7) 請求項8～請求項14及び前記(6)のうちの何れか一つに記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、車両を制動するために必要十分な制動力を検知するステップを備え、前記電圧供給を制御するステップは、制動力を検知するステップにおける検知結果に基づいて前記所定時間を決定すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【0096】

(8) 前記(7)に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、車両の傾斜角毎に前記必要十分な所定時間が記憶され、前記制動力を検知するステップは、車両の傾斜角を検出するステップを備え、前記電圧供給を制御するステップは、前記検出した傾斜角及び前記記憶された前記必要十分な所定時間に基づいて前記所定時間を決定すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【0097】

(9) 前記(8)に記載の電動駐車ブレーキ装置の制御方法において、前記電圧供給を制御するステップは、前記電源の電圧が前記所定の電圧を下回る場合には、デューティ率を100パーセントとし、該電源の電圧及び前記記憶された前記必要十分な制動力を発生するために必要な供給時間を推算すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【0098】

(10) 駆動回路から供給される電圧により回転駆動する電動モータを駆動源として出力軸を往復運動させる駆動部と、車輪と一体回転する回転体に対して摩擦材を前記出力軸により相対移動して前記車輪に制動力を加える制動部と、を備えた車両の電動駐車ブレーキ装置であって、前記駆動回路による電圧供給を制御する制御手段を備え、前記制御手段は、前記車両の状況に応じて前記電動モータに供給する所定電圧を決定し、一定の時間の間、前記所定電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置。

【0099】

(11) 駆動回路から供給される電圧により回転駆動する電動モータを駆動源として出力軸を往復運動させる駆動部と、車輪と一体回転する回転体に対して摩擦材を前記出力軸により相対移動して前記車輪に制動力を加える制動部と、を備えた車両の電動駐車ブレーキ装置の制御方法であって、前記駆動回路による電圧供給を制御するステップを備え、前記電圧供給を制御するステップは、前記車両の状況に応じて前記電動モータに供給する所定電圧を決定するステップを含み、一定の時間の間前記所定電圧を前記電動モータに供給するよう前記駆動回路を制御すること、を特徴とする電動駐車ブレーキ装置の制御方法。

【0100】

【発明の効果】

以上、詳述したように、請求項1～請求項14に記載の発明によれば、構成が単純かつ安定的な制動力を発生することができる電動駐車ブレーキ装置及び電動駐車ブレーキ装置の制御方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施形態における電動駐車ブレーキ装置を備えた車両の概略構成図。

【図2】 第1の実施形態における電動駐車ブレーキ装置の制動部及び駆動部の概略構成図。

【図3】 電源電圧とPWMデューティ率の関係を示すグラフ。

【図4】 電圧供給時間と供給電圧及び出力軸の移動距離を示すグラフ。

【図5】 ECUのメモリの構成を示す説明図。

【図6】 第2の実施形態における電動駐車ブレーキ装置を備えた車両の概略構成図。

【図7】 第2の実施形態における電動駐車ブレーキ装置の制動部及び駆動部の概略構成図。

【図8】 第2の実施形態における電圧供給時間と供給電圧及び出力軸の移動距離を示すグラフ。

【図9】 第2の実施形態におけるECUのメモリの構成を示す説明図。

【図10】 モータ温度と電圧補正の関係を示すグラフ。

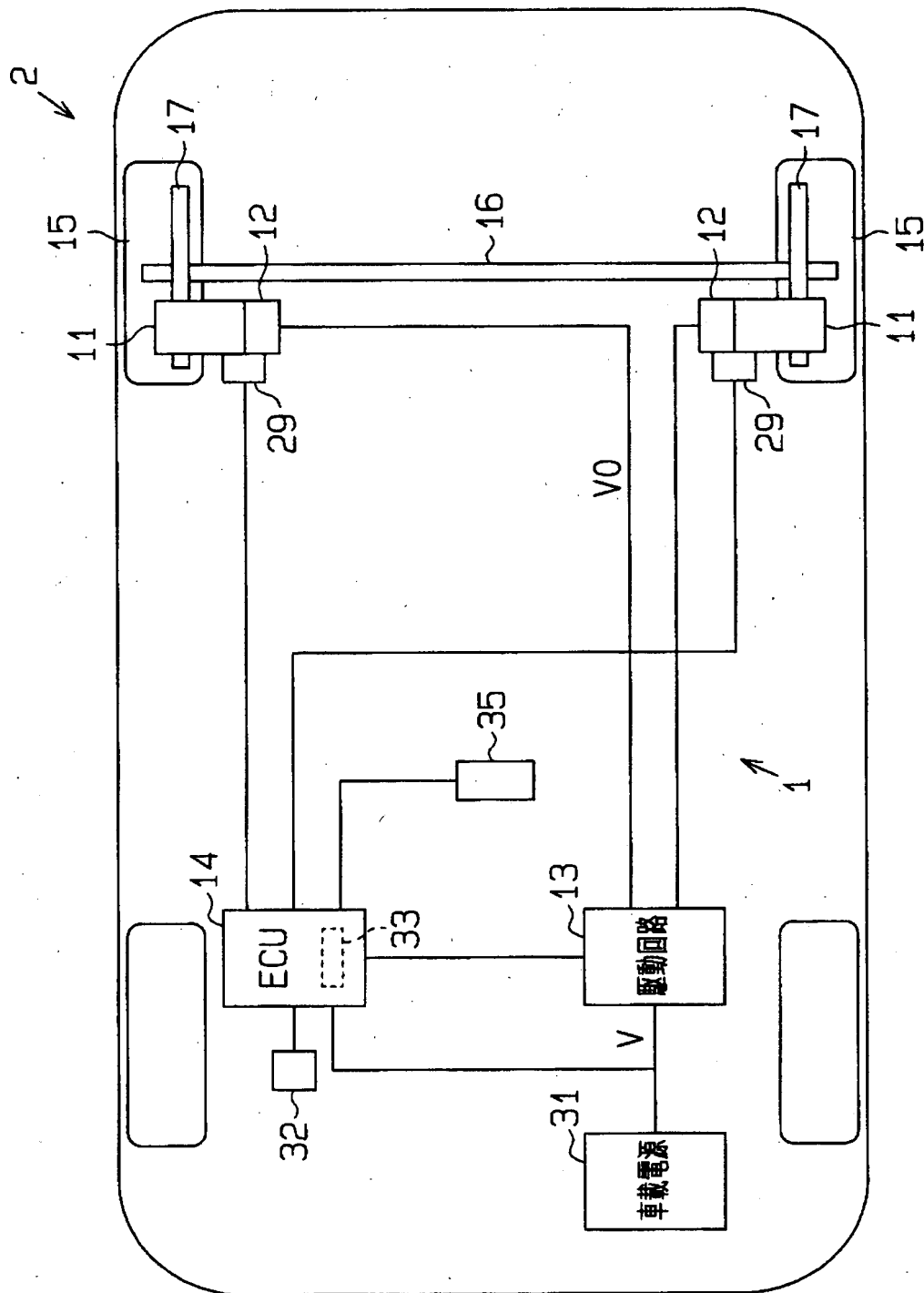
【符号の説明】

1, 40…電動駐車ブレーキ装置、2…車両、4a, 4b…駆動輪、11…制動部、12…駆動部、13…駆動回路、14…電子制御装置（ECU）、15…後輪、17…ディスク、24, 25…ブレーキパッド、27…電動モータ、28…出力軸、29…センサ、31…車載電源、32…警告ランプ、33…メモリ、35…傾斜センサ、37, 47…制御テーブル、41…電流センサ、42…パルス発生装置、A…カウント数、T…供給時間、T0…所定時間、T1…初期制動時の所定時間、T2…再加圧時の所定時間、V…電源電圧、V0…所定電圧、V

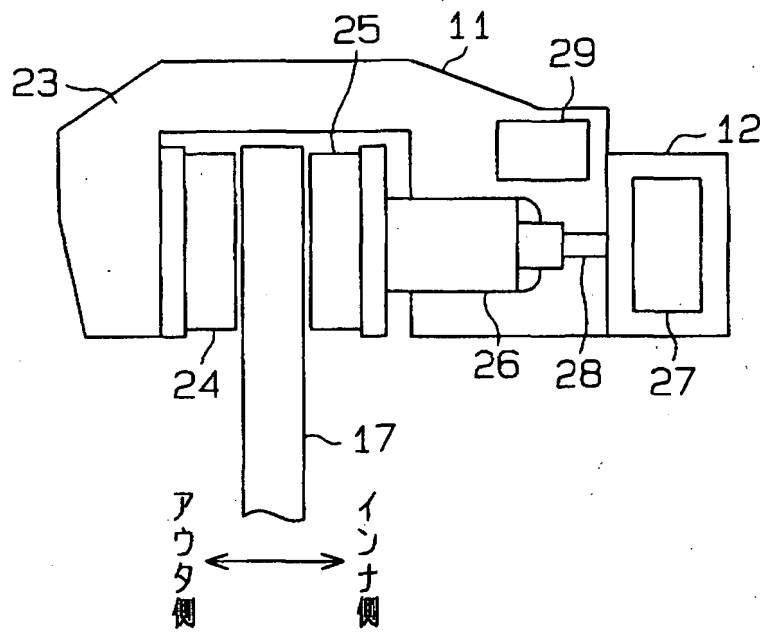
1 … 初期制動時の所定電圧、 V_2 … 再加圧時の所定電圧、 X … 移動距離、 X_0 … 所定距離、 θ … 傾斜角、 R_1 … 常温抵抗値、 R_2 … 作動抵抗値。

【書類名】 図面

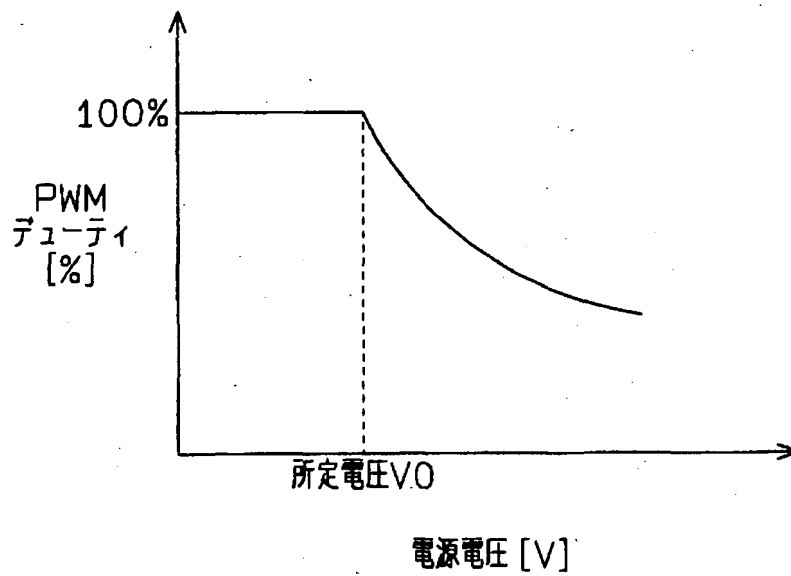
【図 1】



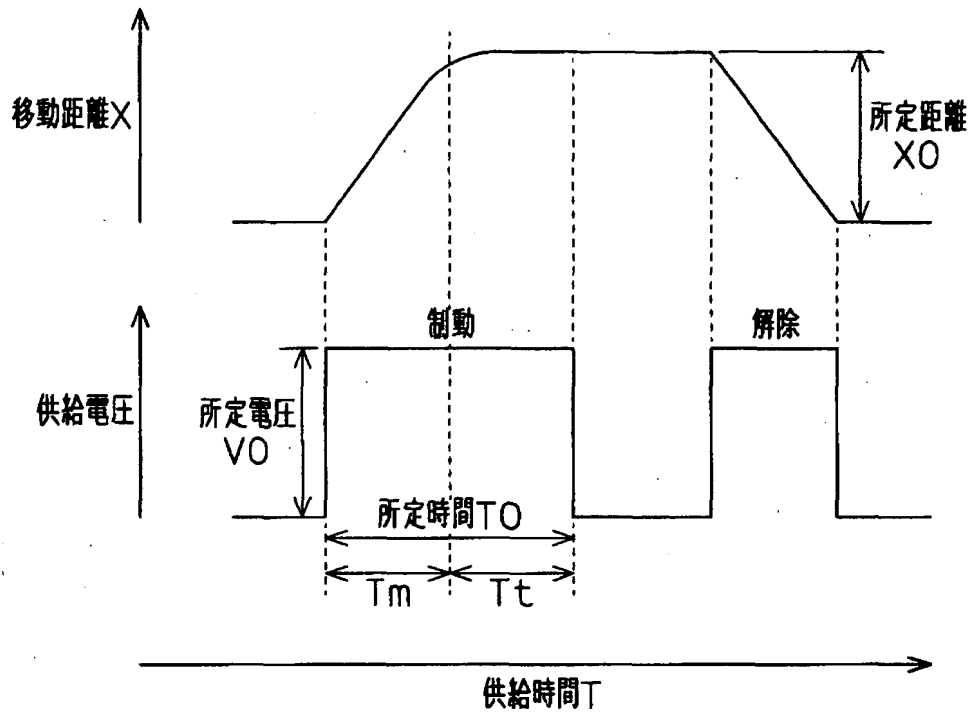
【図 2】



【図 3】



【図 4】



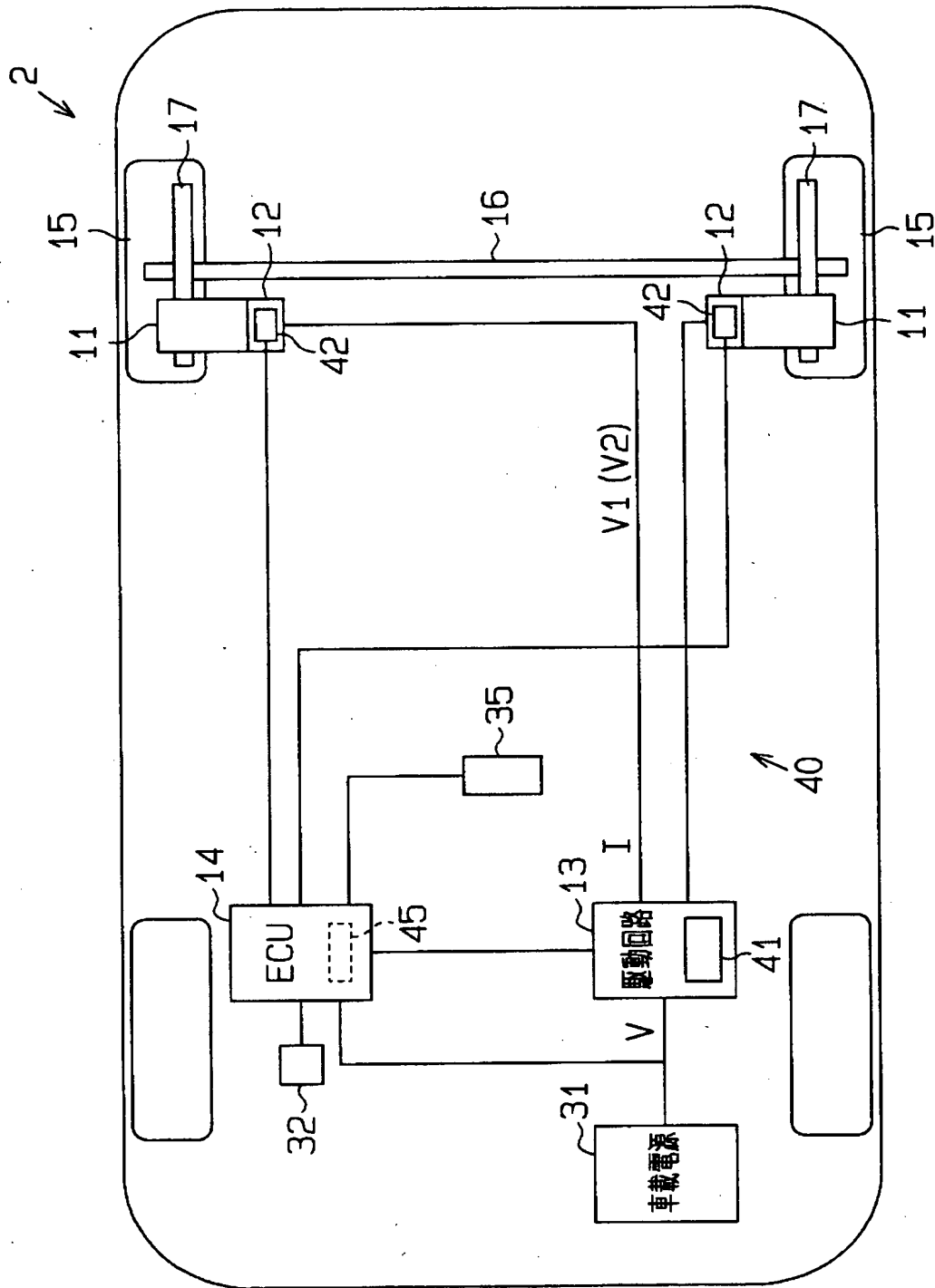
【図 5】

33

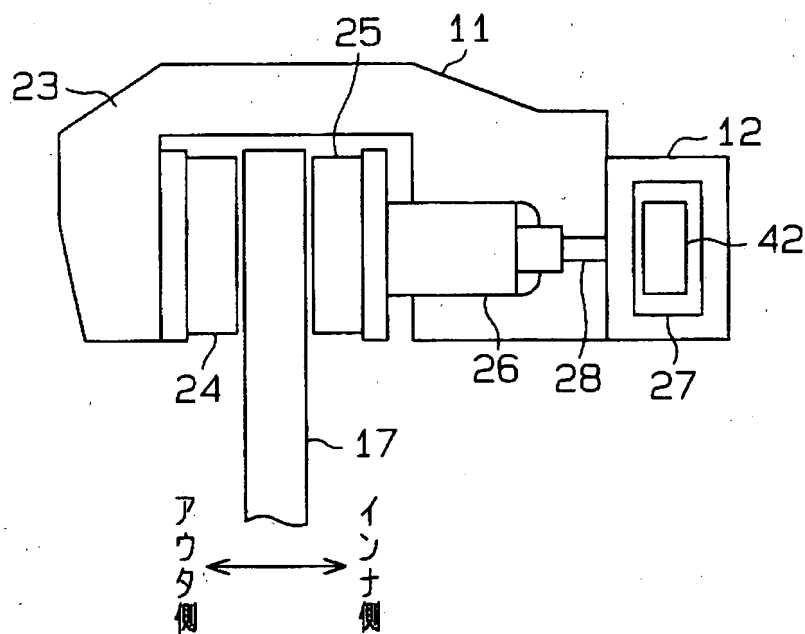
所定電圧 V_0	所定距離 X_0
車両の傾斜角 θ	所定時間 T_0
...	...
θ_1	t_1
θ_2	t_2
...	...
...	...

37

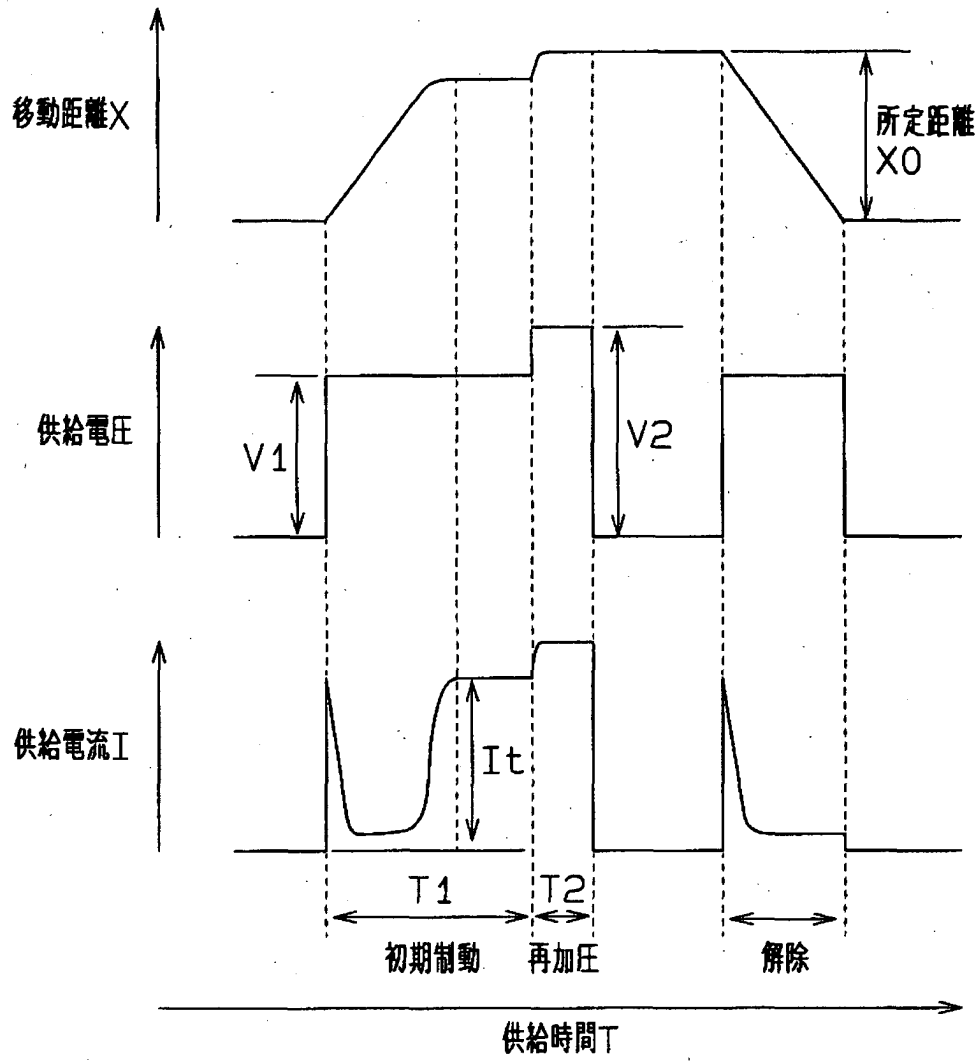
【図6】



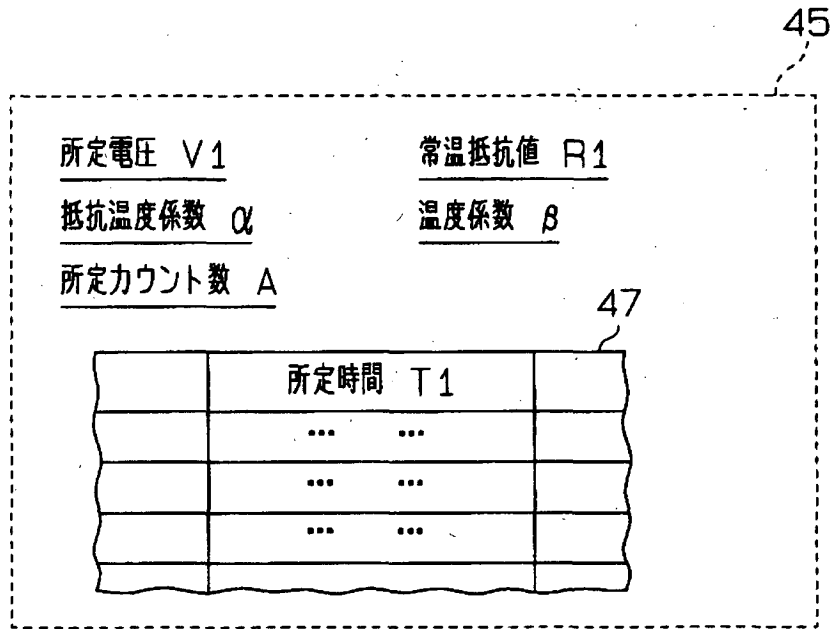
【図 7】



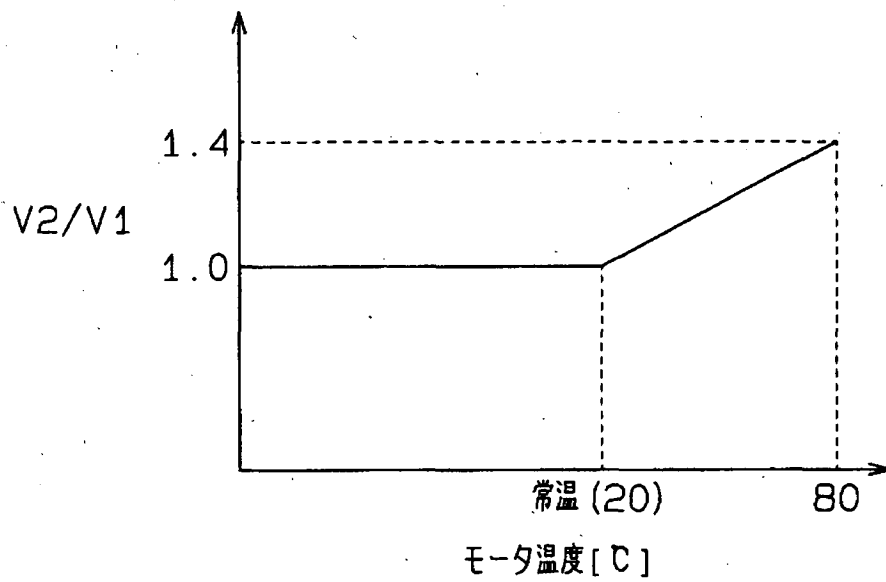
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構成が単純かつ安定的な制動力を発生することができる電動駐車ブレーキ装置を提供すること。

【解決手段】 電動駐車ブレーキ装置 1 は、制動部 1 1 と、その駆動部（アクチュエータ） 1 2 と、駆動部 1 2 に電力を供給する駆動回路 1 3 と、制御手段としての電子制御装置（ECU） 1 4 と、を備える。駐車制動時、ECU 1 4 は、車両 2 を駐車制動する制動力を発生するために必要な所定時間、一定の電圧を駆動部 1 2 の電動モータに供給するよう駆動回路 1 3 に対して指示する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000101352]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 静岡県湖西市梅田390番地

氏 名 アスモ株式会社